

# Problemas da disciplina de Química II – Ácidos e bases

2º semestre de 2007-2008

Coligidos por: Rita Delgado e Luís Vilas Boas

e outros docentes do DEQB - IST

**Este ficheiro destina-se exclusivamente aos alunos da disciplina de Química II do Instituto Superior Técnico do 2º semestre do ano lectivo de 2007-2008. Não pode ser manipulado ou copiado para nenhum outro fim**

## *AB-IV - Soluções Tampão*

- 4.1** A 50,00 mL de uma solução de formiato de sódio 0,0200 M adicionaram-se 10,00 mL de ácido clorídrico 0,0150 M. Qual o pH da solução resultante? Calcule a concentração de todas as espécies em solução.  
*Dados:* temperatura 25 °C e  $pK_a(\text{HCOOH}) = 3,745$
- 4.2** Juntaram-se 10,0 mL de solução de NaOH 0,025 M a 25,00 mL de uma solução de ácido bórico 0,020 M (o  $pK_a$  do ácido bórico é 9,23). Calcule o valor do poder-tampão da solução resultante, considerando unitários os coeficientes de actividade relevantes.
- 4.3** Qual é a massa de glicolato de sódio que deve ser adicionada a 250,0 mL duma solução de ácido glicólico 1,00 M para produzir uma solução-tampão de pH = 4,00. Calcule o valor do poder-tampão desta solução.  
Valor de  $K_a = 1,48 \times 10^{-4}$  para o ácido glicólico.
- 4.4** Misturaram-se 0,010 mol de  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  com 0,020 mol de  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  e ajustou-se o volume a 1 L.  
Calcule o valor do poder-tampão desta solução.  
Os valores de  $pK_a$  do ácido fosfórico são  $pK_{a1} = 2,12$ ;  $pK_{a2} = 7,20$ ;  $pK_{a3} = 12,3$ .
- 4.5** Admitindo que os valores de  $pK_a$  do "ácido carbónico" são iguais a  $pK_{a1} = 6,46$ ;  $pK_{a2} = 10,36$ , calcule o valor do poder tampão duma solução-tampão preparada a partir de 100 mL solução de carbonato de sódio 0,10 M a que se juntou solução de ácido clorídrico 0,10 M até acertar o valor de pH = 10,4.
- 4.6** Pretende-se preparar uma solução tampão de pH = 3,50 a partir do ácido salicílico (ver fórmula abaixo), cujas constantes de dissociação são:  $pK_{a1} = 2,97$  e  $pK_{a2} = 13,74$ .

a) Quantos mililitros de uma solução de NaOH 0,202 M se devem adicionar a 25,0 mL de uma solução de ácido salicílico 0,0233 M para obter a referida solução tampão de pH = 3,50? Deduza a expressão que precisa nos cálculos.

MM (ácido salicílico) = 138,12

b) Defina poder tampão de uma solução. Comente a eficiência do tampão preparado em b)? Justifique a sua resposta, sem fazer cálculos.

4.7 a) Quantos gramas de carbonato de sódio (MM = 105,99) se devem misturar com 5,00 g de bicarbonato de sódio (MM = 84,01) para preparar 100,00 mL de uma solução tampão com pH = 10,00? Deduza a expressão que precisa nos cálculos, e despreze o efeito da força iônica.

Constantes de dissociação do ácido carbônico:  $pK_{a1} = 6,352$ ;  $pK_{a2} = 10,329$